

Kalle Loikkanen

Putkilinjan asentaminen haastavaan maaperään

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työjohto

Opinnäytetyö

4.2.2015

Tekijä Otsikko	Kalle Loikkanen Putkilinjan asentaminen haastavaan maaperään
Sivumäärä Aika	18 sivua + 2 liitettä 9.2.2015
Tutkinto	rakennusmestari, LVI (AMK)
Koulutusohjelma	rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	LVI-tekniikka
Ohjaajat	lehtori, Jyrki Viranko katurakennuspäällikkö, Juha Valkonen
<p>Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan haastavan maaperän asettamia rajoituksia kunnallisteknisille putkiasennuksille sekä niitten parissa työskenteleville työnjohtajille ja asentajille. Maaperän haasteet ovat jokapäiväinen ongelma kunnallisteknisessä rakentamisessa, asettaen haasteita työturvallisuudelle sekä rakentamisen laadulle. Hyvää ja vakaata rakennusmaata on jatkuvasti vähemmän ja vähemmän saatavilla, joten kosteikkoihin ja haastaviin paikkoihin rakentaminen on väistämätöntä.</p> <p>Työssä perehdytään kaikkien työmaahan osallistuvien osapuolten toimintaan niin, että saadaan kuva siitä, mitä kunkin tulee vastuualueellaan hoitaa parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi. Työnjohtajan vastuulla olevat lainsäädännölliset ilmoitusasiat käydään myös läpi kaivuutöiden valmistelun ohessa. Opinnäytetyssä esitellään myös erilaisia ratkaisuja turvallisen kaivantotyöskentelyn saavuttamiseksi, koska kaivannoissa sattuneet tapaturmat ovat olleet hyvin yleisiä viimeaikoina.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena on antaa turvalliset ja selkeät ohjeet haastavan maaperän parissa työskentelyyn sekä työmaan aloitukseen.</p>	
Avainsanat	putkilinja, maaperä, kosteikko, kaivanto, stabilointi, työturvallisuus, kunnallistekniikka

Author Title	Kalle Loikkanen Pipeline Installation in Challenging Soil
Number of Pages Date	18 pages + 2 appendices 9 February 2015
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	HVAC Engineering
Instructors	Senior Lecturer, Jyrki Viranko Street construction manager, Juha Valkonen
<p>This Bachelor's thesis observes the limits which construction site management and technicians will face when working with civil engineering pipeline installations in challenging soil. These soil challenges are a common problem in civil engineering, creating challenges for work safety and for the quality of construction as well. Good and stable building land is harder and harder to find and therefore building for wetland is inevitable.</p> <p>This thesis studies all the civil engineering site's employees' actions at their responsibility area so that it can be discovered, what they have to take care of to achieve the best results. In addition, the legislation notifications which are on the responsibility of the site management are reviewed along with the preparation of the excavation process. The thesis also presents different kind of solutions how to work safely in excavations, because excavation accidents have recently become quite common.</p> <p>To sum up, the aim of this thesis is to give safe and clear guidelines for those, who are starting a new civil engineering construction site and who work on challenging soil.</p>	
Keywords	pipeline, excavation, wetland, construction, civil engineering, stabilization

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Työn taustat	1
1.2	Työssä käytetyt tutkimusmenetelmät	1
1.3	Toteutusorganisaatio	1
1.4	Rakennettava alue	2
2	Suunnittelun tehtävät	3
2.1	Maaperätutkimus	3
2.2	Suunnittelijan toiminta	5
2.2.1	Stabilointi	5
2.2.2	Kevennyksen käyttö	6
2.3	Kaivantosuunnitelma	6
2.3.1	Luiskakaltevuudet	6
2.3.2	Tuettu kaivanto	7
2.3.3	Putkiarina	8
3	Kaivuutöiden valmistelu	9
3.1	Koneiden valinta	9
3.2	Kaapelikatselmus	9
3.3	Tilapäiset liikennejärjestelyt	10
3.4	Ilmoitukset	10
3.4.1	Rakennustyön ennakkoilmoitus	10
3.4.2	Rakentamiseen liittyvä tiedonantovelvollisuus	10
4	Työturvallisuus	11
4.1	Lainsäädäntö	11
4.2	Työhön perehdyttäminen	11
4.3	Kaivantotyöskentely	11
5	Asennustyöt	12
5.1	Pohjan tiivistys	12
5.2	Putkiliitokset	12

5.2.1	Sähköhitsaus	12
5.2.2	Puskuhitsaus	14
5.3	Täyttö	15
6	Yhteenveto	16
	Lähteet	17
	Liitteet	
	Liite 1. Kone- ja kuljetuskalusto 2014-2016 tarjouspyyntö	
	Liite 2. Perehdytyslomakkeet Porvoon Kaupunki	

1 Johdanto

1.1 Työn taustat

Tämä opinnäytetyö käsittelee kunnallisteknisiä putkiasennuksia uudiskohteissa, joissa maaperä aiheuttaa erityisiä haasteita maanrakennustöille. Työssä painotetaan erityisesti työnjohtajan vastuuta työturvallisuudesta sekä perehdytään siihen, kuinka mahdollisten vaaratilanteiden syntyminen voidaan ennalta estää.

Työ tehtiin Porvoon kaupungin kuntatekniikan osastolle. Työn ohjaajana toimi Porvoon kaupungin katurakennuspäällikkö Juha Valkonen. Opinnäytetyön esimerkkikohteena käytettiin Porvoon Kaupunginhanan yritysalueen rakennustyömaata, jossa opinnäytetyön tekijä työskenteli työnjohtoharjoittelijana kevättalvella ja kesällä 2014. Työmaa toteutettiin jaettuna urakkana Porvoon veden kanssa.

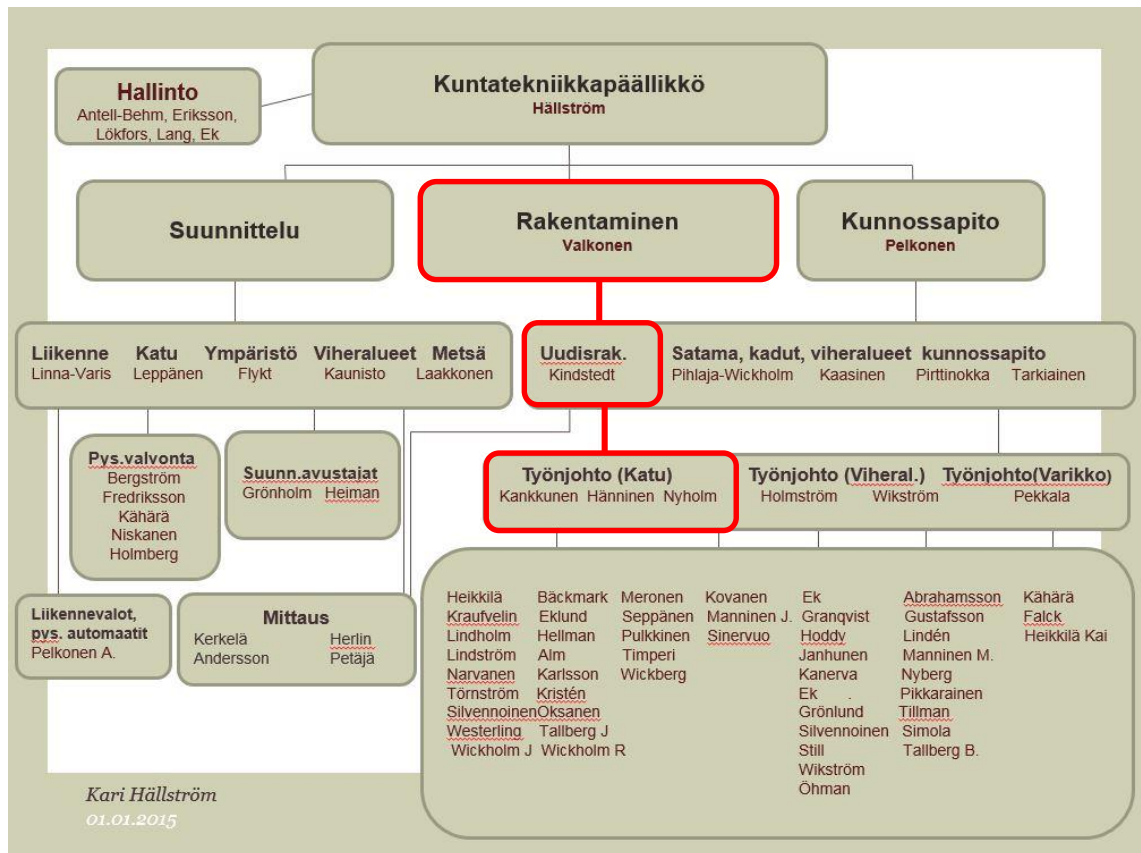
1.2 Työssä käytetyt tutkimusmenetelmät

Tätä työtä varten haastateltiin eri tahoja Porvoon kaupungin kuntatekniikan osastolta, Porvoon vedeltä sekä Insinööritoimisto Severi Anttonen Ky:stä. Teoriaosuus on koottu rakennusalan kirjallisuudesta sekä verkkolähteistä. Työssä käytetyt kuvat on kuvattu esimerkkikohteesta työn aikana sekä poimittu verkkolähteistä. Osa materiaalista perustuu opinnäytetyön tekijän omaan työnjohtokokemukseen kyseiseltä työmaalta sekä muista vastaavista työkohteista.

1.3 Toteutusorganisaatio

Esimerkkityömaan toteuttavana organisaationa toimi Porvoon kaupungin kuntatekniikan organisaatio (kuva 1). Opinnäytetyön tekijä toimi työnjohtotehtävissä katurakennuspäällikkö Juha Valkosen alaisena sekä työnjohtaja Patrik Hännisen valvonnassa. Työmaa toteutettiin jaettuna urakkana Porvoon veden kanssa, jossa Porvoon kaupunki vastasi hankkeen työnjohdosta ja Porvoon vesi kunnallisteknisistä asennustöistä. Porvoon veden kokoonpano työmaalla sisälsi yhden työnjohtajan, kaksi putkiasentajaa, sekä kaksi mittamiestä. Maanrakennustyöt hoiti ulkopuolinen urakoitsija, joka palkattiin Porvoon

kaupungin urakoitsijalistan pohjalta. Kuntatekniikan organisaatio käytti myös omaa kuljetuskalustoaan mahdollisuuksien mukaan.

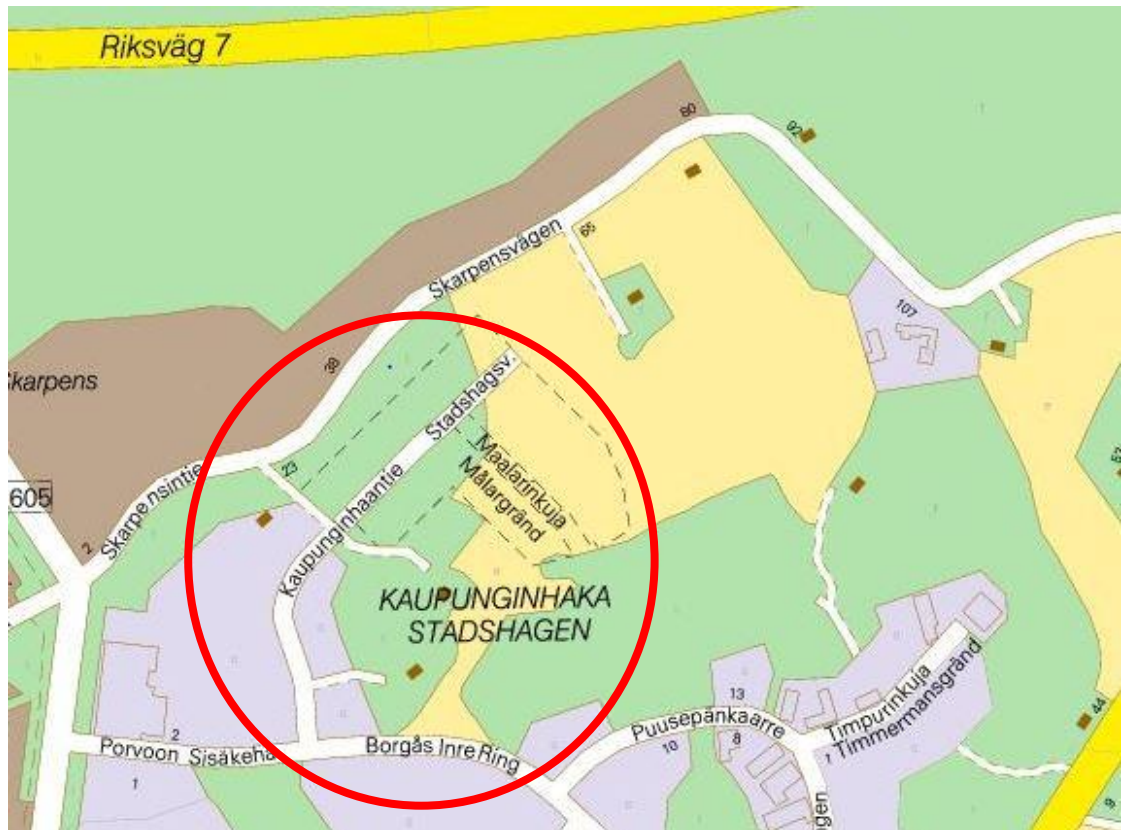


Kuva 1. Porvoon kaupungin organisaatiokaavio 2015 [1].

1.4 Rakennettava alue

Kaupunginhan yritysalueen rakentaminen on alkanut 1980-luvulla ja jatkuu yhä 2010-luvulla. Porvoon kuntatekniikka ja Porvoon vesi vastaavat kunnallisteknisen verkoston rakentamisesta alueelle. Alue sijaitsee kahden kilometrin päässä keskustasta, Porvoon koillispuolella valtatie 7:n välittömässä läheisyydessä (kuva 2). Kaupunginhaka toimii laajennuksena vanhalle Tarmolan teollisuus- ja yritysalueelle.

Kaupunginhan maaperä ei eroa Porvoon normaalista maaperästä juurikaan. Maaperä on hyvin vaihtelevaa ja sisältää paljon savikkoa. [2.]



Kuva 2. Karttakuva Kaupunginhaan alueesta [3].

2 Suunnittelun tehtävät

2.1 Maaperätutkimus

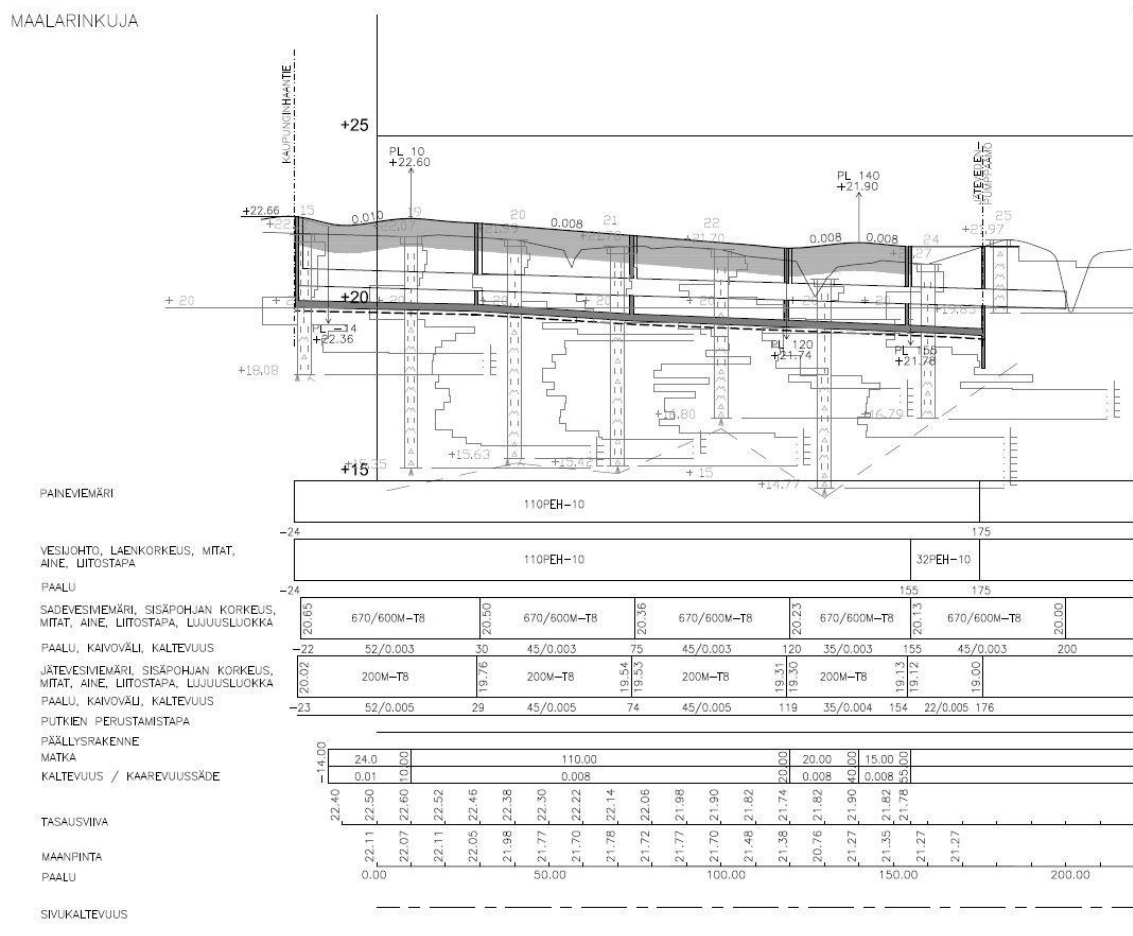
Tuoreimmat maa- ja kallioperätiedot suunnittelija voi tarkistaa geologian tutkimuskeskuksen Hakku-palvelusta. Kaupungeilla ja kunnilla on myös yleensä tarkat tietokannat maaperästä. Kairaus on kuitenkin varmin tapa selvittää rakennettavan alueen maaperäolosuhteet paikallisesti.

Opinnäytetyössä käytettävän esimerkkityömaan alue tiedettiin entuudestaan haastavaksi, sen tasaisuuden ja kosteuden takia. Alueelle johtaa useita ojia, joiden kaato on hyvin minimaalinen. Tämä asetti haasteita suunnittelijalle sadevesien ohjaukseen, sekä

viettoviemäroinnin toteutukseen. Painumavaraa ei pienien kaatojen takia ollut, joten pohjarakennesuunnitelma oli tehtävä tarkkaan. [4.]

Maaperätutkimus rakennettavalle alueelle toteutettiin tässä kohteessa kairaamalla. Suunnittelija laatii kairattavasta alueesta tutkimusohjelmat, johon merkataan kairauspaikat. Kairaus suoritettiin kairaamalla n. 30–40 metrin välein Kaupunginhaantien sekä Maalarinkujan katualueen keskilinjaa myöten. Kairauspisteitä tuli näille osuuksille yhteensä 25.

Suunnittelija laatii kairaustulosten perusteella pohjarakennussuunnitelman (kuva 3). Pohjarakennesuunnitelmasta rakennuttaja voi tulkita rakennettavan alueen maaperää, kerrostumia, maalajeja sekä tehdä päätöksiä kaivantotyyppin suhteen. Suunnittelija tekee ehdotukset edellä mainittujen asioiden tiimoilta, mutta lopuksi rakennuttaja tekee päätöksen. [4.]



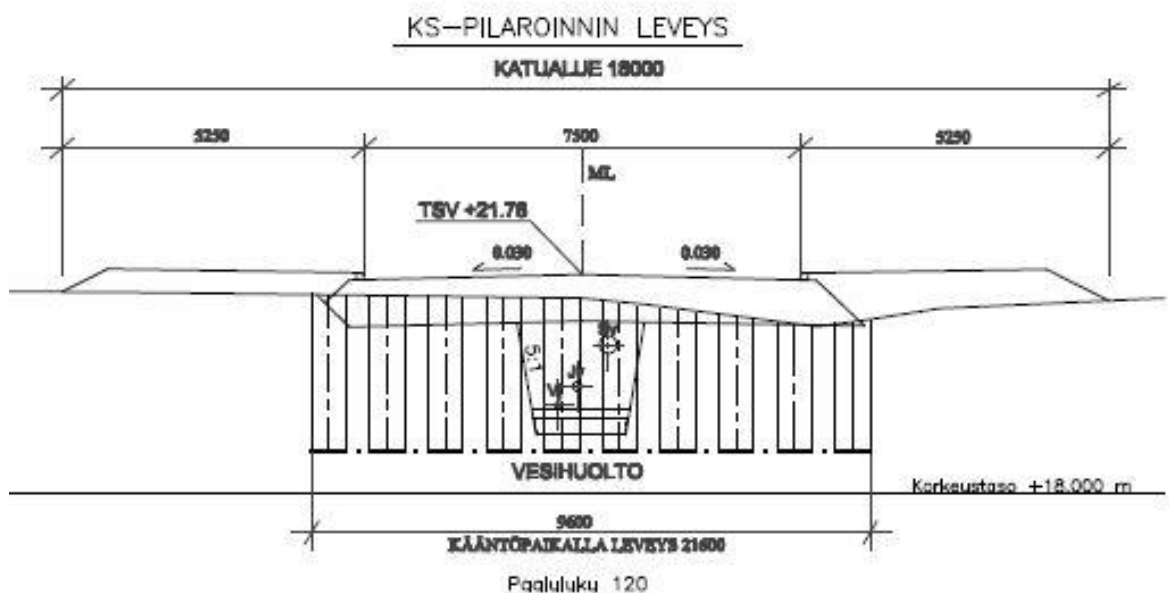
Kuva 3. Maalarinkujan pituusleikkaus [5].

2.2 Suunnittelijan toiminta

2.2.1 Stabilointi

Suunnittelija laatii rakennuttajalle suunnitelman stabiloinnista. Stabilointi on erinomainen keino vahvistaa maaperää niin, että kaivanto kestää luiskauksen eikä tukiseiniä tarvitse käyttää. Tässäkin tapauksessa rakennuttaja voi valita toisin kuin suunnittelija on ehdotanut. Saneerauskohteet asettavat kuitenkin haasteita kairaukselle, koska olemassa olevien putkilinjojen kohdalla kairausta ei voida tehdä, putkien rikkoutumisen vaaran takia.

Esimerkkikohteessa käytettiin syvästabilointia, jossa maaperään ruiskutetaan kairamalla sideainetta, josta puolet on kalkkia ja puolet sementtiä. Kairauksesta muodostuu pilareita (kuva 4), jotka koestetaan 14 vuorokauden jälkeen. Tällöin pilareiden leikkauslujuus kuuluu olla vähintään 97 kPa. Toinen vaihtoehto esimerkkikohteen stabiliteetin säilyttämiseen sekä turvallisen kaivantotyöskentelyn varmistamiseksi olisi ollut suorittaa massanvaihto koko rakennettavalle alueelle. [7.]



Kuva 4. Maalarinkujan stabilointi [6].

2.2.2 Kevennyksen käyttö

Kevennyskerros tulee ajankohtaiseksi silloin, kun halutaan välttää painumia, muodonmuutoksia sekä pystyä käyttämään putkilinjassa mahdollisimman pientä kaatoa. Nämä asiat tulevat eteen alueilla, joiden maaperä on erittäin kostea ja arka painumille. Kevennyskerros koostuu yleensä materiaalista, joka on huomattavasti kevyempää kuin normaali murske tai täyttömaaksi soveltuva maa-aines, esimerkiksi vaahtolasista.

Huono puoli kevennysmateriaalissa on sen hinta. Kevennyksessä käytettävä materiaali on yleensä huomattavasti kalliimpaa kuin tavallinen murske, ja se vaatii ylimääräistä työtä verrattuna tavalliseen mursketäyttöön.

2.3 Kaivantosuunnitelma

Suunnittelija laatii kaivantosuunnitelman noudattaen työsuojeluhallinnon ohjeita. Esi-merkkikohteen kaivantosuunnitelmassa ei erikseen määriteltä kaivannon tuentaa tai luiskakaltevuutta, vaan se jätettiin työnjohdon päätettäväksi. Nyrkkisääntönä kuitenkin käytettiin sitä, että alle 1,8 metriä syvät kaivannot voidaan toteuttaa luiskattuina ja tukematomina ja siitä syvemmät kaivannot on tuettava jollain tapaa. Kaivantojen reunoihin kohdistuvan paineen, joka muodostuu esimerkiksi maa-aineksista, tulee olla vähintään viiden metrin päässä kaivannon reunasta sortumavaaran välttämiseksi. [7.]

2.3.1 Luiskakaltevuudet

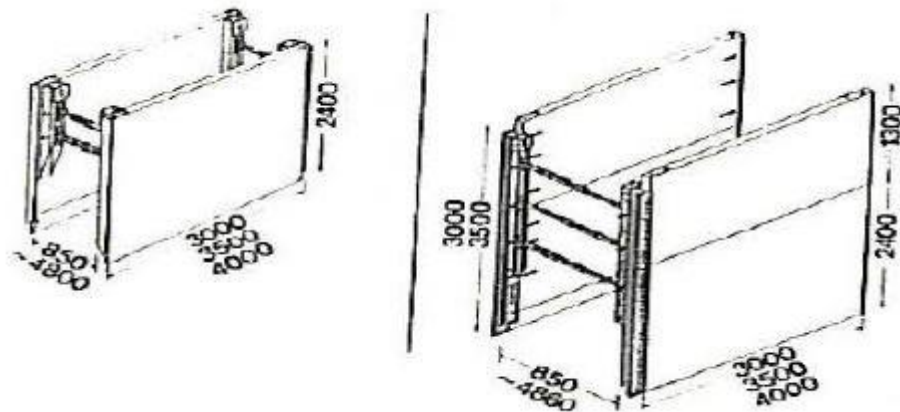
Kaivannon sortuminen voidaan estää luiskaamalla kaivannon reunat, mikäli maalaji on oikeanlainen, luiskaaminen on taloudellisesti kannattavaa ja luiskaamiselle on riittävästi tilaa. Mikäli nämä edellytykset eivät täyty, tulee kaivanto tukea. Luiskaaminen on kuitenkin ensisijainen vaihtoehto kaivannon tuentaan. Kaivannon luiskan kaltevuuteen vaikuttavat muun muassa seuraavat asiat:

- kaivannon aukioloaika
- olemassa olevat täytöt ja kaivannot ympärillä ja muut ympäristön rakenteet

- routiminen
- roudan sulaminen
- pitkäaikainen sade
- lumen nopeasta sulamisesta aiheutuva pintavalunta
- pohjaveden korkeus ja suotautuminen
- liikenteen, louhinnan, paalutuksen yms. aiheuttamat tärinät. [8.]

2.3.2 Tuettu kaivanto

Mikäli kaivantoa ei pystytä edellisessä kappaleessa mainittujen syiden takia luiskamaan, on kaivanto tuettava. Kaivanto voidaan tukea erilaisilla tukiseinillä, elementeillä (kuva 5) tai käyttämällä kevyitä tukia, jotka muodostuvat esimerkiksi harvasta lankutuksesta.



Kuva 5. Esimerkkejä kaivantojen tuentaelementeistä [8].

Esimerkkikohteeseen hankittiin kuvan 5 mukaiset tuentaelementit, joita oltiin valmiina käyttämään, mikäli kaivantoa ei voitaisi luiskata turvallisesti. Työnjohto päätti, että kaivanto on turvallinen ja luiskaamiselle on riittävästi tilaa, joten tuentaelementtejä ei käytetty. Sen sijaan esimerkkikohteeseen asennetun jätevedenpumppaamon kaivuutöissä käytettiin teräsponttiseiniä, maaperän kosteuden ja epävakauden takia (kuva 6). Teräsponttiseinä oli nopea pystyttää, sen käyttö oli kaivannon syvyyden takia huomattavasti taloudellisempaa kuin pitkien luiskien tekeminen, ja se mahdollisti asentajien turvallisen työskentelyn.



Kuva 6. Teräsponttiseinän käyttö pumppaamon asennuksessa Kaupunginhaassa.

2.3.3 Putkiarina

Suunnittelija suunnittelee putkiarinan siihen kohdistuvan rasituksen mukaan. Mikäli arina joudutaan rakentamaan epävakaan tai pehmeän maa-aineksen päälle, voidaan arinan ja maa-aineksen väliin sijoittaa teräslevyjä pitämään arina paikallaan.

Esimerkkikohteessa käytettiin N3-lujuusluokan maanrakennuskangasta, jonka päälle tiivistettiin noin 15 cm paksu 6-16 raekoon sepelikerros. Putkien asennuskerrokseen käytettiin raekoon 0-16 mursketta, jolla saatiin vakaa pohja putkilinjalle. Putket asennettiin

samaan arinaan, lukuun ottamatta sadevesiputkia, jotka sijoituivat arinassa ylemmäksi. Rakennetut linjat kuvattiin läpi, kun väli- ja katutäyttökerrokset oli saatu valmiiksi, eikä kuvauksista löytynyt korjattavaa, yhtä kohtaa lukuun ottamatta. Korjattava kohta kaivettiin auki ja asennettiin uudestaan.

3 Kaivuutöiden valmistelu

3.1 Koneiden valinta

Koneiden kilpailutusta julkisella sektorilla toimiessa säätelee hankintalaki. Eduskunnan päätöksessä 348/2007 lain tarkoituksesta sanotaan seuraavaa [9, § 1]:

Lain tavoitteena on tehostaa julkisten varojen käyttöä, edistää laadukkaiden hankintojen tekemistä sekä turvata yritysten ja muiden yhteisöjen tasapuolisia mahdollisuuksia tarjota tavaroita, palveluita ja rakennusurakointia hankintojen tarjouskilpailussa.

Porvoon kaupunki ottaa vastaan tarjouksia jättämällä julkisen liitteen 1 mukaisen tarjouspyynnön kaupungin verkkosivuille HILMA-palveluun, osoitteeseen <http://www.porvoo.fi/fi/hallinto/hankinnat/tarjouspyynnot>. Tarjousten hyväksymisen jälkeen koneet luokitellaan listaan koon ja käyttötarkoituksen mukaan. Sijoitus urakoitsijalistassa määräytyy pisteytyksen mukaan. Pisteitä sijoitukseen saa 90 % hinnasta + 10 % vuosimallista. [2.]

Vaikka hankintalaki määrää kilpailuttamaan koneet alkutilanteeseen, sekä noudattamaan urakoitsijalistaa, voi työnjohto vaihtaa urakoitsijan listan seuraavaan urakoitsijaan erinäisistä syistä. Tällaisia syitä voivat olla mm. tuotannolliset ja taloudelliset syyt tai työturvallisuuteen liittyvät syyt. [2.]

3.2 Kaapelikatselmus

Kaapelikatselmus tilataan työntekijöiden työturvallisuuden takaamiseksi. Katselmuksessa selvitetään, sijaitseeko kaivettavalla alueella maajohtoja, jotka voivat aiheuttaa

vaaraa kaivuutöissä. Opinnäytetyön esimerkkikohteessa maajohtojen paikat saatiin vanhoista piirustuksista Porvoon Sähköverkko Oy:sta, joten kaapelikatselmukselle ei ollut tarvetta. Kaivuutöiden aloittamisesta ilmoitettiin silti Johtotieto Oy:hyn.

3.3 Tilapäiset liikennejärjestelyt

Esimerkkikohte sijaitsee taajamassa kahden vilkkaasti liikennöidyn tien sekä kahden yksityisen pihatien vaikutuspiirissä. Alueella oli myös runsaasti jalankulkua, joten tilapäisiltä liikennejärjestelyiltä ei voitu välttää. Kunnallisteknisten liitostöiden aikana jouduttiin useasti kaivamaan auki käytössä olevia tieosuuksia, jolloin liikenne piti ohjata toiselle kaisalle, kiertotielle, tai katkaisemaan kokonaan. Näistä katkoista ilmoitettiin liikennemerkein, kaivuutyöstä varoittivat liikenteenohjaajat, sekä poikki olevista teistä ilmoitettiin pelastuslaitokselle. Kaikilta tiellä työskenteleviltä vaadittiin voimassa oleva Tieturva 1 -kortti ja tilapäisiä liikennejärjestelyjä suunnittelevalta työnjohtajalta voimassa oleva Tieturva 2 -kortti [10].

3.4 Ilmoitukset

3.4.1 Rakennustyön ennakoilmoitus

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta vaatii päätoteuttajaa laatimaan ennakoilmoituksen työsuojeluviranomaiselle työmaasta, jolla työskentelee vähintään 10 henkilöä ja jonka kesto on vähintään 500 henkilötyöpäivää [11]. Ilmoituksen laatii ja pitää ajan tasalla työmaan vastaava mestari. Ilmoitus tulee myös olla näkyvillä työmaalla, esimerkiksi sosiaalituloissa.

3.4.2 Rakentamiseen liittyvä tiedonantovelvollisuus

Päätoteuttajaa sitoo 1.7.2014 alkaen tiedonantovelvollisuus, joka määrää päätoteuttajan ilmoittamaan työntekijöiden henkilötiedot verottajalle, mikäli hankkeen kokonaisarvo ilman arvonlisäveroa ylittää 15.000 euroa [12]. Tiedonantovelvollisuuden voimaan tullessa työmaa oli ollut käynnissä jo puoli vuotta, mutta henkilötietoja alettiin kerätä voimaantulopäivästä lähtien.

4 Työturvallisuus

4.1 Lainsäädäntö

Rakennusalan työtehtävissä toimitaan Työturvallisuuslain 738/2002 sekä tämän nojalla rakennustyön turvallisuudesta säädetyn valtioneuvoston asetuksen 205/2009 perusteella. Turvallisuudesta ovat vastuussa yhdessä rakennuttaja, suunnittelija sekä pääura-koitsija, kukin omalta osaltaan. Osapuolten tulee varmistua siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville tai työn vaikutuspiirissä oleville. Valtioneuvoston asetus velvoittaa päätoteuttajan perehdyttämään työntekijät turvalliseen työskentelyyn työmaalla niin, että he ovat myös kykeneväisiä poistamaan ja tunnistamaan mahdolliset haitta- sekä vaaratekijät. [13.]

4.2 Työhön perehdyttäminen

Jokainen työmaalla työskentelevä henkilö, lukuunottamatta tavarantoimittajia, perehdytettiin esimerkkikohteen työmaahan. Perehdytys järjestettiin joko ryhmässä, tai yksitellen, mikäli työntekijä tuli työmaalle töihin eri aikaan muiden kanssa. Perehdytyksen yhteydessä tarkistettiin, että jokaiselta työntekijältä löytyy työmaan turvallisuusmääräysten mukaiset varusteet. Perehdyttämiseen käytettiin Porvoon Kaupungin Katutyönjohtajan kansion perehdytyslomakkeita (liite 2).

4.3 Kaivantotyöskentely

Kaivannossa työskennellessä on sen tuentatavasta riippumatta seurattava jatkuvasti kaivannon seinämiä ja pohjaa halkeamien ja maan liikkeen varalta. Kaivantoon tulee tehdä selkeät kulkutiet, jotka varmistavat turvallisen kulun kaivantoon sekä pois kaivannosta. Turvallista kaivantotyöskentelyä edistävää on työskennellä kaivannossa aina vähintään pareittain, ei koskaan yksin. Kaivannossa työskennellessä maanrakennuskoneiden tulee sijaita tarpeeksi kaukana kaivannon reunasta, reunapaineen, irtonaisen maa-aineksen putoamisen sekä sortumavaaran välttämiseksi.

Liikenteen vaikutuspiirissä olevalla alueella työskennellessä kaivanto on suojattava ras-
kasesteillä, niin että autojen ja jalankulkijoiden joutuminen kaivantoon estetään. [8.]

5 Asennustyöt

5.1 Pohjan tiivistys

Kosteikossa työskennellessä putkiarinaan ei kuulu käyttää painavia ja hienoja maa-aineksia, koska hieno aines on herkkä kosteudelle. Kosteikossa sopii siis hyvin käytettäväksi sama raekoon 6-16 murske, jota käytettiin esimerkkikohteen arinan pohjana.

Pohjan tiivistyksessä tärkeää on tiivistys, sekä tiivistyskertojen arviointi. Optimiolosuhteissa putkilinjan pohja voidaan tiivistää useaan otteeseen, ilman että kaivannon pohjan kosteudesta koituu ongelmia. Kuitenkin työskennellessä kosteikossa kannattaa jyräyskerrat jättää vähemmälle, ettei arina vety liikaa. Tiivistyksen aikana on seurattava jatkuvasti kaivannon seinämien kuntoa. [14.]

5.2 Putkiliitokset

5.2.1 Sähköhitsaus

Sähkömuhvit ovat nopea ja yksinkertainen ratkaisu kunnallisteknisten vesijohtojen ja paineviemäreiden liitoksissa, sähköhitsauslaitteiden ollessa kevyitä ja helppokäyttöisiä (kuva 7).



Kuva 7. Sähkömuhvihitsauskone.

Sähkömuhvien käyttö on yleisintä putkikoon ollessa alle 315. Putkikoon noustessa suuremmaksi kuin 315 tulee muhvin kappalehinnasta niin suuri, että puskuhitsaus on järkevämpi vaihtoehto. Esimerkkinä kuva Uponorin sähköhitsausmuhvien hinnoittelusta, jossa siirryttäessä koosta 200 kokoon 315, hintaero on miltei nelinkertainen (kuva 8). [14.]

2014

uponor

Paineputkistot vedelle ja kaasulle

Paineputkijärjestelmän osat - Fusamatic sähköhitsausjärjestelmä, pin 4,7 mm

**Sähköhitsausmuhvit**

PN 16 vedelle, PN 8 kaasulle

Huom! Sähköhitsausosia voidaan käyttää myös maa- ja kallioliämpötuotteissa.

Uponor nro	LVI nro	Koko	€/kpl 0%	€/kpl 24%
1052290	1834201	20	6,25	7,75
1035975	1834202	25	6,25	7,75
1035976	1834203	32	7,45	9,24
1035977	1834204	40	7,65	9,49
1035978	1834205	50	10,60	13,14
1035979	1834206	63	12,20	15,13
1033673	1834207	75	16,55	20,52
1033674	1834208	90	17,25	21,39
1033675	1834209	110	21,50	26,66
1052291	1834210	125	30,70	38,07
1052292	1834211	140	50,60	62,74
1033676	1834212	160	40,50	50,22
1052293	1834213	180	56,95	70,62
1053758	1834214	200	72,20	89,53
1052294	1834215	225 ***	102,30	126,85
1052632	1834216	250 ***	145,40	180,30
1052296	1834217	280 ***	249,40	309,26
1052633	1834218	315 ***	281,75	349,37
1056675	1834370	355 ***	485,70	602,27
1052298	1834220	400	Tarjouksen mukaan	
1068360	1835021	450 *	Tarjouksen mukaan	
1068361	1835022	500	Tarjouksen mukaan	
1068362	1835035	560	Tarjouksen mukaan	
1068363	1835036	630 **	Tarjouksen mukaan	
400 - 630: Ei Fusamatic				
*	Toimitusajalla			
**	Vesi PN 10			
***	Kahvalla			

Kuva 8. Kuva Uponorin 2014 hinnastosta, sähköhitsausmuhvit [16].

5.2.2 Puskuhitsaus

Puskuhitsaus on perusteltua, kun putkikoko ylittää koon 315. Puskuhitsaus on työläämpää kuin sähkömuhvihitsaus, ja siinä käytettävä laitteisto on kookkaampaa (kuva 9). Puskuhitsauksessa liitoksia ei tehdä kaivannossa, vaan putkilinjaa hitsataan valmiiksi kai-

vannon ulkopuolella ja lasketaan sitten valmiina alas arinalle. Puskuhitsaus on sen verran perinteinen vaihtoehto, että yksi sen käytön rajoitteista on sen taitavien asentajien pieni määrä, verrattuna sähkömuhvihitsaukseen. [14.]



Kuva 9. Puskuhitsauskone.

5.3 Täyttö

Pohjan tiiveyden lisäksi oikein tehty täyttötyö on hyvin tärkeää painumien ja muodonmuutosten välttämiseksi putkilinjassa. Putkilinjan täyttö aloitetaan sivutäytöstä, jonka jälkeen täyttö tehdään kerroksittain vuoronperään täyttämällä ja tiivistämällä putken sivut niin, ettei putki pääse päälle kohdistuvan painon takia leviämään sivuttaissuunnassa. Vasta kun putken sivuille nostettu murske on tiivistetty riittävästi, aloitetaan putkilinjan yläpuolinen täyttö. [14.]

Täyttötyössä ei sovi hätäillä ja sen aikana on jatkuvasti seurattava kaivannon seinämien kuntoa ja mahdollista liikehdintää, jota esimerkiksi tiivistys voi aiheuttaa. Käytettävän maantiivistäjän koko on hyvä suhteuttaa tehtävään työhön, esimerkiksi yli 400 kilon maantiivistäjä voi olla liian raskas kosteikkoon kaivetussa kaivannossa käytettäväksi. Tästä päättää työnjohto.

6 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin putkilinjan asentamista haastavaan maaperään sekä siihen liittyviä riskejä ja vaaroja. Työssä esimerkkikohteena käytetty työmaa tarjosi hyvät puitteet aiheeseen sen ollessa erittäin haastava maaperän suhteen. Painoarvoa annettiin myös sille, mihin työnjohdon täytyy paneutua ennen työmaan aloittamista, kuinka työnjohdon tulee suorittaa työntekijöiden perehdyttäminen sekä kuinka työnjohtajan tulee toimia esimerkiksi verottajan kanssa työmaan aikana.

Materiaalina käytettiin maanrakennus- ja LVI-alalla paljon kokemusta omaavia henkilöitä sekä luotettavia verkkolähteitä. Opinnäytetyön tekijän omat kokemukset esimerkkityömaalla sekä muissa vastaavissa kohteissa olivat myös merkittävä osa materiaalia.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada aikaan kirjallinen kokonaisuus, jonka avulla voidaan toteuttaa vastaavanlainen kohde turvallisesti ja tehokkaasti, ilman että iltapäivälehtien otsikoista voidaan lukea taas, kuinka kaivanto nielaisi miehen.

Lähteet

- 1 Porvoon kaupungin organisaatiokaavio 2015. Porvoon kaupunki.
- 2 Valkonen, Juha. 2014. Katurakennuspäällikkö, Porvoon kaupunki, Porvoo. Keskustelu 31.12.2014.
- 3 Karttakuva Kaupunginhaan alueesta. kartta.porvoo.fi/. Päivitetty 11.11.2011. Luettu 5.1.2014.
- 4 Anttonen, Severi. 2015. Suunnittelija, Insinööritoimisto Severi Anttonen Ky, Helsinki. Haastattelu 28.1.2015.
- 5 Kuvakaappaus pohjarakennussuunnitelmasta. 2013. Porvoon kaupungin arkisto.
- 6 Maalarinkujan stabilointi. 2013. Kuva. Porvoon kaupungin arkisto.
- 7 Syvästabilointiselvitys, Pohjarakennussuunnitelma, Kaupunginhaka. Insinööritoimisto Severi Anttonen Ky.
- 8 Vaara vaanii kaivannossa. 2003. Verkkodokumentti. Infra ry. http://www.inf-rary.fi/files/4773_Vaaravaaniikaivannossa_opas.pdf. Luettu 30.1.2015
- 9 Eduskunnan päätös julkisista hankinnoista. 348/2007. Verkkodokumentti. Finlex. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070348>
- 10 Tiellä tehtävien töiden turvallisuuskoulutusvastuuhenkilöiden kurssin oppikirja. 2012. Verkkodokumentti. Liikennevirasto. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lop_2012-03_tieturva_2_web.pdf
- 11 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 205/2009. Verkkodokumentti. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205>.
- 12 Rakentamiseen liittyvä tiedonantovelvollisuus. Verkkodokumentti. 2013. Verohallinto. http://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat_veroohjeet/Verohallinnon_ohjeet/Rakentamiseen_liittyva_tiedonantovelvoll%2827845%29
- 13 Työturvallisuuslaki. 738/2002. Verkkodokumentti. Finlex. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738>
- 14 Kylkisalo, Anssi. 2015. Työnjohtaja, Porvoon vesi, Porvoo. Haastattelu 3.2.2015.

- 15 Sähkömuhvihitsauskone. Verkkodokumentti. Vink Finland Oy. Kuva.
<http://www.tuotteet.vink.fi/tuotteet/gf-sahkomuhvihitsauskoneet.html>. Luettu 4.2.2015.
- 16 Sähköhitsausmuhvit. Hinnasto. 2014. Verkkodokumentti. Uponor Oyj.
<https://www.uponor.fi>. Luettu 4.2.2015.
- 17 Puskuhitsauskone. 2015. Verkkodokumentti. Piwotech Oy. Kuva.
<http://www.piwotech.fi/infra-muoviputkihitsaustyot.php>. Luettu 4.2.2015.

Liite 1. Kone- ja kuljetuskalusto 2014-2016 tarjouspyyntö.



Tarjouspyyntö

1 (6)

4.10.2013

Kone- ja kuljetuskalusto 2014–2016

Porvoon kaupungin Kuntatekniikka pyytää tarjoustanne maanrakennuskoneista ja kuljetuskalustosta vuosille 2014, 2015 ja optiona vuodeksi 2016.

Tarjouspyyntö käsittää kaluston, mahdollisine lisälaitteineen, ja kuljetustilan toimittamisen tilaajan käyttöön tuntityöhön. Koneita sekä kuljetuskalustoa voi tarjota yhden tai useamman ja niitä voi olla useita erityyppisiä.

Kaluston tarve on vaihtelevaa ja riippuu tilaajan tarpeesta. Tarjoaja ei ole velvollinen toimittamaan konetta tai kuljetuskalustoa tilaajan käyttöön, vaan tilaaja tilaa koneen tai kuljetuskaluston siinä tarjoajalta, jolla on sillä hetkellä vapaata kapasiteettia.

Hankintamenettely

Hankintamenettely on avoin. Hankinnan arvo ylittää EU-kynnysarvon.

Hankintailmoitus on julkaistu HILMA-palvelussa, www.hankintailmoitukset.fi, nimikkeellä "Kone- ja kuljetuskalusto 2014–2016" sekä Porvoon kaupungin internet-sivuilla www.porvoo.fi/hallinto/hankinnat/tarjouspyynnot.

Sopimuskausi

1.1.2014 – 31.12.2015 (+ optio ajalle 1.1. – 31.12.2016).

Tilaaja ilmoittaa halukkuutensa optiovuoden käyttöön erikseen kullekin sopimuskumppanille syyskuun 2015 aikana.

Valittujen urakoitsijoiden kanssa solmitaan 2-vuotinen puitesopimus.

Osatarjous

Osatarjoukset hyväksytään.

Vaihtoehtotarjous

Vaihtoehtotarjouksia ei hyväksytä.

Työaika

Työaika ilman ylitöitä on 36h/viikko. Noudatettava työaika on maanantaista torstaihin klo 7-15.30 ja perjantaisin klo 7-13.15.

Urakoitsijalle maksettava korvaus on maanantaista torstaihin 7,5 h (8,5h-2xkahvitauko ja 1x30min ruokatauko) ja perjantaisin 6 h (6,25h-kahvitauko).

Ylitöistä maksetaan seuraavasti: 2 ensimmäistä tuntia +12 €/h ja sitä seuraavat tunnit +24 €/h.

Sopimusehdot

Porvoon kaupungilla on mahdollisuus asennuttaa, omalla kustannuksellaan, koneeseen/kuljetuskalustoon GPS-seurantalaite niin halutessaan.

Porvoon kaupunki Kuntatekniikka, PL 23, 06101 Porvoo puh. (019) 520 211 faksi (019) 520 2828, www.porvoo.fi
Käyntiosoite: Rihkamatori, Kunnantalo B-rappu, 2-kerros
Borgå stad Kommuniteknik, PB 23, 06101 Borgå tfn. (019) 520 211 fax (019) 520 2828, www.borga.fi
Besöksadress: Krämlaretorget, Kommungården B-trappan, 2-våningen



Tarjouspyyntö

2 (6)

4.10.2013

Tarjotun koneen/kuljetuskaluston kuljettajalla on oltava voimassa olevat tieturva 1- kortti sekä työturvallisuuskortti.

Kone- ja kuljetuskaluston on täytettävä työturvallisuuslain mukaiset vaatimukset. Tilaajalla on oikeus tarkistaa kone varusteineen ja laitteineen milloin tahansa työmaalla todentaakseen työturvallisuusmääräysten noudattamisen.

Tarjouksen antavan ammatinharjoittajan tai yrityksen omistuksessa tai hallinnassa olevan kone- tai kuljetuskaluston käyttöönottovuosi ei saa olla vuotta 2000 vanhempi. Kalustosta ilmoitetaan tarjouslomakkeessa pyydetyt tiedot.

Kesken sopimuskauden koneen/auton saa vaihtaa uudempaan, mutta koneluokka ei saa muuttua. Kaluston uusinta ei vaikuta tarjottuun hintaan.

Mikäli urakoitsijan kalustossa tai henkilöstössä tapahtuu muutoksia kesken sopimuskauden, tulee niistä ilmoittaa kaupungin valvojalle.

Tarjouksen tulee olla voimassa koko sopimuskauden ajan siten, että toimitusehdot ja laatutason vaatimukset pysyvät muuttumattomina. Sopimusta ei saa kumpikaan osapuoli siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen osapuolen kirjallista suostumusta. Osapuolilla on oikeus purkaa sopimus, jos toinen osapuoli olennaisesti rikkoo sopimusvelvoitteitaan eikä kohtuullisessa ajassa korjaa laiminlyöntiään kirjallisesta huomautuksesta huolimatta.

Hankinnassa noudatettavat ehdot ensisijaisuus järjestyksessä:

- sopimus
- tämä tarjouspyyntö liitteineen
- kone- ja kuljetuspalveluiden hankinnan yleiset ehdot 2008 (KE08)
- tarjous

Alihankinta

Tilaaja ei hyväksy alihankkijoiden käyttämistä.

Hinnat

Tarjouksessa tulee ilmoittaa nettohinnat (alv 0 %) ajalle 1.1.2014 – 31.12.2014.

Hinnat tarkistetaan sopimuskauden aikana kerran. Vuoden 2014 marraskuussa hinnat tarkistetaan vastaamaan maanrakennuskustannusindeksin (MAKU) muutosta aikavälillä lokakuu 2013 – lokakuu 2014. Tarkistetut hinnat astuvat voimaan 1.1.2015 alkaen.



Tarjouspyyntö

3 (6)

4.10.2013

Ennen mahdollisen optiokauden käyttöönottoa hinnat tarkastetaan vastaamaan maanrakennuskustannusindeksin muutosta aikavälillä lokakuu 2014 – lokakuu 2015. Tarkistettut hinnat astuvat voimaan 1.1.2016 alkaen.

Tarjous on annettava liitteenä 1 olevalla tarjouslomakkeella liitteen 2 (kone-luokitus) mukaisesti luokiteltuna. Kaikista tarjottavista koneista ja kuljetuskalustosta on täytettävä oma lomake.

Huomioitavaa

Kaivinkoneissa pyörivän kauhankallistimen tulee kuulua peruslaitteisiin.

Tarjoajan kelpoisuus

Seuraavat asiakirjat tulee liittää tarjoukseen:

- selvitys siitä onko sopimuskumppani merkitty ennakkoperintälain (118/1996) mukaiseen ennakkoperintärekisteriin ja työnantajarekisteriin sekä arvonlisäverolain (1501/1993) mukaiseen arvonlisävelvoitteen rekisteriin
- kaupparekisteriote
- todistukset verojen maksamisesta tai verovelkatodistus taikka selvitys siitä, että verovelkaa koskevat maksusuunnitelmat on tehty
- todistukset eläkevakuutusten ottamisesta ja eläkevakuutusmaksujen suorittamisesta tai selvitys siitä, että erääntyneitä eläkevakuutusmaksuja koskevat maksusopimukset on tehty
- selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista

Rakentamisen Laatu RALA ry:n myöntämä RALA-pätevyystodistus ei ole riittävä, vaan jos yrityksellänne on ko. todistus, tulee RALA-pätevyystodistuksen liitteeksi liittää kaupparekisteriote sekä selvitys työhön sovellettavasta työehtosopimuksesta tai keskeisistä työehdoista.

Yllä olevat asiakirjat, jotka tulee liittää tarjoukseen, eivät saa olla 2 kk vanhempia laskettuna tarjousten viimeisestä jättöpäivästä.

Valintaperusteet

Valintaperusteena on kokonaistaloudellinen edullisuus. Vertailu tehdään konekohtaisesti.

Hinta max 90 pistettä

- tarjoushinta
 - tarjoushinnan maksimipisteet saa se kone/auto, jonka hinta on halvin. Muut saavat pisteitä seuraavasti: halvin hinta / tarjottu hinta * 90.

Laatu max 10 pistettä



Tarjouspyyntö

4 (6)

4.10.2013

- Koneen ikä
 - 1-4 vuotta vanha 10 pistettä
 - 5-6 vuotta vanha 6 pistettä
 - 7-8 vuotta vanha 4 pistettä
 - 9-10 vuotta vanha 2 pistettä
 - yli 10 vuotta vanha 0 pistettä

Maksuehto 14 päivää netto, kun työ on hyväksytysti vastaanotettu ja lasku on saapunut. Viivästyskorko on korkolain 4§ 1. mom. mukainen. Laskutus- tai muita lisiä ei hyväksytä.

Laskutus Laskutus tapahtuu osoitteella:

Porvoon kaupunki
Ostolaskut
PL 23
06101 Porvoo

Porvoon kaupungin laskutusohjeet löytyvät osoitteesta www.porvoo.fi/hallinto/talous/laskutus.

Merkki: Kuntatekniikka / työmaata hoitava Mestari / Työmaa.

Laskutuksen tulee tapahtua kahden viikon jaksoissa siten, että laskutusjakso päättyy parilliseen viikkoon, esim. viikot 17 ja 18.

Jokainen kone/auto laskutetaan erillisellä laskulla, johon tulee merkitä viitteeksi työmaa, jolla kalusto on ollut sekä työmaata hoitavan mestarin nimi. Laskun liitteenä on oltava työmaata hoitavan mestarin kuittaama tuntikirja.

Tarjousten arviointi Tarjousten arviointi ja vertailu toteutetaan kolmessa vaiheessa:

1. Tarjoajien kelpoisuuden arviointi
2. Tarjouksen tarjouspyynnön mukaisuuden arviointi
3. Tarjousten vertailu

Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään tarjoajien lakisääteiset, taloudelliset, tekniset ja toiminnalliset edellytykset suoriutua hankinnan toteuttamisesta tarjouspyynnössä esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Toisessa vaiheessa vertailusta suljetaan pois tarjous, jos

- se ei täytä tarjouksen muodolle asetettuja vaatimuksia



Tarjouspyyntö

5 (6)

4.10.2013

- siinä ei ole vastattu kaikkiin tarjouspyynnössä esitettyihin seikkoihin
- tarjous ei täytä sille asetettuja ehdottomia vaatimuksia

Kolmannessa vaiheessa 1. ja 2. vaiheen läpäisseet tarjoukset vertaillaan ilmoitettujen valintakriteereiden mukaisesti.

Hankintapäätös

Hankintapäätöksen tekee kaupungininsinööri Risto Lindblad. Hankintapäätös lähetetään tiedoksi sähköpostilla kaikille tarjoajille. Liitteellä 1 tulee ilmoittaa osoite, johon hankintapäätös lähetetään. Hankinnasta tehdään julkisista hankinnoista annetun lain edellyttämä hankintasopimus erikseen Porvoon kaupungin ja tarjoajan kesken. Hankintasopimus voidaan allekirjoittaa aikaisintaan 21 vuorokauden kuluttua hankintapäätöksen tiedoksisaannista lukien, edellyttäen, että hankintapäätös on saanut lainvoiman.

Asiakirjojen julkisuus

Viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetun lain perusteella tarjoukset ovat päätöksenteon jälkeen pääsääntöisesti julkisia. Siksi tarjous on pyrittävä laatimaan siten, ettei se sisällä liike- tai ammattisalaisuuksia. Mikäli liike- tai ammattisalaisuuksien sisällyttäminen on kuitenkin järkevän tarjouksen tekemiseksi välttämätöntä, on siitä erikseen mainittava. Liike- ja ammattisalaisuuksia sisältävät asia kirjat on merkittävä selkeästi ja koottava erilliseksi liitteeksi. Hinta ei ole liikesalaisuus.

Tarjouksen jättö

Tarjoukset tulee jättää suljetussa kuoressa ma 18.11.2013 klo 12.00 mennessä osoitteella:

Porvoon kaupunki
Kuntatekniikka
Rihkamatori B
06100 Porvoo

Tarjouskuoreen pyydämme merkitsemään "Kone- ja kuljetuskalustotarjous" sekä tarjoajan yhteystiedot.

Tarjoaja on vastuussa tarjouksensa saapumisesta määräajassa tilaajalle.

Määräajan jälkeen saapuneita tarjouksia ei oteta mukaan vertailuun. Ne palautetaan avaamattomina tarjoajalle.

Tarjouksen tulee olla voimassa kolme (3) kuukautta tarjousten viimeisestä jättöpäivästä lukien.

Lisätiedot

Lisätietoja antavat katurakennuspäällikkö Juha Valkonen, juha.valkonen@porvoo.fi ja tiemestari Seija Kindstedt, seija.kindstedt@porvoo.fi. Kysymykset tulee esittää sähköpostilla



Tarjouspyyntö

6 (6)

4.10.2013

28.10.2013 mennessä.

Kysymykset ja vastaukset julkaistaan kaupungin internet-sivuilla
4.11.2013 [www.porvoo.fi/hallinto ja talous/hankinnat/tarjouspyynnot](http://www.porvoo.fi/hallinto_ja_talous/hankinnat/tarjouspyynnot).

Tarjoajan tulee 4.11.2013 jälkeen tarkistaa em. osoitteesta, onko annetuilla vastauksilla tai tilaajan mahdollisilla tarkennuksilla vaikutusta jätettävän tarjouksen sisältöön.

Vain kirjallisesti annetut selvitykset ovat sitovia.

Risto Lindblad
kaupungininsinööri

Liitteet

1. Tarjouslomake
2. Koneluokitukset



Tarjouslomake

Liite 1

3.10.2013

Kone- ja kuljetuskalusto 2014–2016

1. TARJOAJA	Nimi:		Y-tunnus:
	Yhteyshenkilö:		
	Osoite:		
	Sähköposti:		Hankintapäätös lähetetään tiedoksi tähän osoitteeseen.
2. TIEDOT TARJOTTAVASTA KONEESTA/ KULJETUS- KALUSTOSTA	Merkki, malli ja rekisterinumero:		
	Koneluokka:	Peruslaitteet:	Vuosimalli/käyttöönottovuosi (2000 tai myöhemmin):
3. TIEDOT KULJETTAJASTA	Nimi:	Työkokemus:	
4. HINTATIEDOT Hinnat €, alv 0 %	Tuntivuokra €/h tarjouspyynnön mukaisessa perusvarustuksessa:		
5. LISÄLAITTEET Hinnat €, alv 0 %	Lisälaitteiden hinnat €/h:		
6. YHTEYS- TIEDOT	Tarjoustä koskeviin tiedusteluihin vastaa:		Puh:
7. MUUTA			
Päiväys, allekirjoitus ja nimenselvennys			

Jokaisesta tarjotusta koneesta täytetään oma lomake.

Liite 2. Katutyönjohtajan kansio, perehdytyslomakkeet.

Henkilön nimi []
HENKILÖN PEREHDYTYSTIEDOT

<i>Turvallisuuskoulutus</i>	<i>Suoritettu</i>	<i>Voimassaoloaika</i>
Työturvallisuuskortti	<input type="checkbox"/>	[]
Tieturva 1	<input type="checkbox"/>	[]
Tieturva 2	<input type="checkbox"/>	[]
Tulityökortti	<input type="checkbox"/>	[]
Kattotulityökortti	<input type="checkbox"/>	[]
Turva (RHK)	<input type="checkbox"/>	[]
Laituri (RHK)	<input type="checkbox"/>	[]
T-Mies (RHK)	<input type="checkbox"/>	[]
Liikenteenohjaaja	<input type="checkbox"/>	[]

<i>Muut pätevydet</i>	<i>Suoritettu</i>	<i>Voimassaoloaika</i>
Panostaja	<input type="checkbox"/>	[]
Torninosturin kuljettaja	<input type="checkbox"/>	[]

<i>Ensiapu</i>	<i>Suoritettu</i>	<i>Voimassaoloaika</i>
Hätäensiapu	<input type="checkbox"/>	[]
EA1	<input type="checkbox"/>	[]
EA2	<input type="checkbox"/>	[]

<i>Muu koulutus</i>	<i>Suoritettu</i>	<i>Voimassaoloaika</i>
Työsuojeluvaltuutettu	<input type="checkbox"/>	[]
[]	<input type="checkbox"/>	[]

Päivämäärä []	Tiedot koonnut _____
-------------------	-------------------------

Työmaan nimi/numero [REDACTED]	Työvalhe [REDACTED]
PEREHDYTYS, Työmaahan perehdytystilaisuus	

<i>Ohjelman sisältö</i>	<i>Läpikäyty</i>	<i>Tarkemmin, lisätietoja</i>
Työmaaorganisaatio – työmaan johto – työsuojeluorganisaatio – rakennuttajan edustajat – urakoitsijat	<input type="checkbox"/>	[REDACTED]
Työmaan turvallisuussäännöt – rakennuttajan ohjeet – erilliset turvallisuusohjeet – järjestyssäännöt	<input type="checkbox"/>	[REDACTED]
Työmaan suunnitelmat – työmaasuunnitelma – turvallisuussuunnitelma – muut suunnitelmat	<input type="checkbox"/>	[REDACTED]
Työmaan olosuhteet – keskeiset riskit – olosuhteet – työympäristö	<input type="checkbox"/>	[REDACTED]
Suojaimien käyttö – tarvittavat suojaimet – käyttökohteet	<input type="checkbox"/>	[REDACTED]
Muut asiat – vaaroista ilmoittaminen – toiminta onnettomuustilanteessa – paloturvallisuus	<input type="checkbox"/>	[REDACTED]

Päivämäärä

Perehdytystilaisuuden pitäjä

[REDACTED]

[REDACTED]

PEREHDYTYS, Työmaahan perehdytystilaisuus			Osanottajaluettelo
Nro	Nimi	Yritys	Osallistumiskuitaus
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			

Työmaan nimi/numero [redacted]	Perehdytettävä (työntekijä, alirakoitsija) [redacted]
PEREHDYTYS, Työmaahan perehdyttäminen	

<i>Perehdytettävät asiat</i>	<i>Läpikäyty</i>	<i>Lisätietoja, huomioita</i>
1. Kohteen yleisesittely	<input type="checkbox"/>	[redacted]
2. Aikataulun läpikäynti	<input type="checkbox"/>	[redacted]
3. Toteutusorganisaatio	<input type="checkbox"/>	[redacted]
4. Tilaaajan turvallisuusvaatimukset (TA-kirja)	<input type="checkbox"/>	[redacted]
5. Ensiapu, paloturvallisuus	<input type="checkbox"/>	[redacted]
6. Työmaatilat, varastot, P-paikat	<input type="checkbox"/>	[redacted]
7. Työmaa- ja turvallisuussuunnitelmiin perehtyminen	<input type="checkbox"/>	[redacted]
8. Työmaakierros tehty	<input type="checkbox"/>	[redacted]
9. Työmaan turvallisuussäännöt (jaettu)	<input type="checkbox"/>	[redacted]
10. Muut turvallisuusohjeet	<input type="checkbox"/>	[redacted]
11. Henkilönsuojaimet (käyttö, tarve)	<input type="checkbox"/>	[redacted]
12. Henkilökohtaisten työvälineille on tehty vastaanottotarkastus	<input type="checkbox"/>	[redacted]
13. Muuta, mitä – [redacted]	<input type="checkbox"/>	[redacted]
Perehdytyksen yhteydessä jaettu aineisto		[redacted]

Päivämäärä [redacted]	Perehdytyksestä vastaava _____	Perehdytettävä _____
--------------------------	-----------------------------------	-------------------------